

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2007

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία και Ώρα εξέτασης: Πέμπτη, 7 ΙΟΥΝΙΟΥ 2007
07:30 – 10:30

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Μέρος Α.

1. α. Πολλοί οργανισμοί που πρέπει να διατηρούν τη θερμοκρασία του σώματός τους σταθερή (ενδόθερμοι οργανισμοί) επιδρώνουν με τρόπο ώστε η περίσσεια της θερμότητας του σώματός τους να χρησιμοποιείται για την εξάτμιση του νερού του ιδρώτα και να προκαλείται ψύξη στην επιφάνεια του σώματός τους.

β. Τέσσερις από τις ακόλουθες:

- Μεγάλη συνοχή
- Συνάφεια με άλλα σώματα
- Χαμηλό ιξώδες
- Μεγάλη ειδική θερμοχωρητικότητα
- Μεγάλη επιφανειακή τάση
- Ανώμαλη θερμική διαστολή
- Μεγάλη διαλυτική ικανότητα
- Χημική αδράνεια
- Σχετικά καλός αγωγός της θερμότητας
- Διαύγεια

2. α. Α. Ωοκύτταρο Α΄ τάξης ή αναπτυσσόμενο ωοθυλάκιο
Β. Ωχρο σωματίο
Γ. Ωοκύτταρο Β΄ τάξης ή ωοθυλακιορρηξία
Δ. Ωριμο ωοθυλάκιο

β. Τρία από τα ακόλουθα:

- Προάγει την πάχυνση και διατήρηση του ενδομητρίου
- Ο συνδυασμός οιστραδιόλης και προγεστερόνης σε ψηλές συγκεντρώσεις στο αίμα παρεμποδίζει έμμεσα την ωρίμανση άλλου ωοθυλακίου στην ωοθήκη, αφού αναστέλλει προσωρινά την έκκριση των γοναδοτρόπων ορμονών, ενώ ο συνδυασμός τους σε χαμηλές συγκεντρώσεις φέρνει ακριβώς το αντίθετο αποτέλεσμα.
- Διεγείρει την έκκριση ωχρινοτρόπου ορμόνης
- Υψηλή συγκέντρωση οιστραδιόλης αναστέλλει τη δράση της ορμόνης προλακτίνης και έτσι δε γίνεται παραγωγή γάλακτος κατά την εγκυμοσύνη
- Είναι υπεύθυνη για την εμφάνιση των δευτερευόντων φυλετικών χαρακτηριστικών της γυναίκας
- Προετοιμάζει τους μαστούς για παραγωγή γάλακτος
- Στην εφηβεία προάγει την ανάπτυξη των γεννητικών οργάνων

3. α. Λ: Φωσφορική ομάδα
 Μ: Δεσοξυριβόζη (σάκχαρο, πεντόζη)
 Ν: Αζωτούχα βάση (Γουανίνη ή Κυτοσίνη)
- β. Κ: νουκλεοτίδιο
- γ. Φ-Χ: Αδενίνη - Θυμίνη ή Θυμίνη - Αδενίνη (επειδή μεταξύ τους υπάρχουν 2 δεσμοί υδρογόνου)
- Ψ-Ω: Γουανίνη - Κυτοσίνη ή Κυτοσίνη - Γουανίνη (επειδή υπάρχουν 3 δεσμοί υδρογόνου)
- δ. Γουανίνη = 30%
 Εξήγηση: Θυμίνη=20% → Αδενίνη=20% → A+T=40% → G+C=60%
4. α. Α: ένζυμο
 Β: ενεργό κέντρο ενζύμου
 Γ, Δ: Γλυκόζη, Φρουκτόζη (το Γ και Δ μπορεί και να είναι αντίστροφα)
- β. Τέσσερα από τα ακόλουθα:
 - Απαντώνται εντός και εκτός των κυττάρων σε πολύ μικρές ποσότητες
 - Έχουν ενεργό κέντρο
 - Παρουσιάζουν εξειδίκευση
 - Επιταχύνουν τις βιοχημικές αντιδράσεις μειώνοντας την ενέργεια ενεργοποίησης των υποστρωμάτων
 - Δεν αλλοιώνονται κατά τη διάρκεια της καταλυτικής τους δράσης
 - Δεν αλλοιώνουν τα τελικά προϊόντα ή την ισορροπία μεταξύ αντιδρώντων και προϊόντων σωμάτων μιας αντίδρασης
- γ. Δύο από τους ακόλουθους:
 - Θερμοκρασία
 - pH
 - Συγκέντρωση του ενζύμου
 - Συγκέντρωση του υποστρώματος
5. α. Α: Εικόνα 2: Λύση (Ρήξη) ερυθροκυττάρου (αιμόλυση)
 Β: Εικόνα 3: Συρρίκνωση
- β. Διάλυμα Α: Υποτονικό
 Διάλυμα Β: Υπερτονικό
 Δικαιολόγηση:
 Εικόνα 1: Το διάλυμα στο εσωτερικό του ερυθροκυττάρου είναι ισοτονικό με το εξωτερικό διάλυμα (πλάσμα του αίματος) με αποτέλεσμα όση ποσότητα νερού εξέρχεται τόση και εισέρχεται.
 Εικόνα 2: Το ερυθροκύτταρο διογκώνεται γιατί εισέρχεται περισσότερο νερό από ότι εξέρχεται άρα το εξωτερικό διάλυμα είναι υποτονικό.
 Εικόνα 3: Το ερυθροκύτταρο συρρικνώνεται γιατί εισέρχεται λιγότερο νερό από ότι εξέρχεται άρα το εξωτερικό διάλυμα είναι υπερτονικό.
- γ. Θα εισέλθει νερό στα κύτταρα και το φαινόμενο ονομάζεται σπαργή.
6. α. 1. ερυθρό αιμοσφαίριο.
 2. λευκό αιμοσφαίριο (ουδετερόφιλο).
 3. αιμοπετάλιο.

β. Ένα από τα ακόλουθα:

1 (Ερυθροκύτταρα):

- Παράγουν την πρωτεΐνη αιμοσφαιρίνη που είναι απαραίτητη για τη δέσμευση του ατμοσφαιρικού οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα της κυτταρικής αναπνοής
- Μεταφέρουν οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα

2 (Λευκοκύτταρα):

- Ανιχνεύουν τυχόν εισβολείς ανάμεσα στους ιστούς και τους καταστρέφουν με φαγοκυττάρωση
- Υπεύθυνα για την παραγωγή αντισωμάτων (λεμφοκύτταρα)
- Φαγοκυτταρώνουν ξένα κύτταρα (ουδετερόφιλα, μονοκύτταρα)
- Παράγουν ισταμίνη που δρα κατά μικροβίων που προκαλεί τοπικές λοιμώξεις (βασεόφιλα)
- Καταπολεμούν σχετικά μεγάλα σε μέγεθος εσωτερικά παράσιτα (ηωσινόφιλα)

3. (Αιμοπετάλια):

- Ενεργοποιούν το μηχανισμό πήξης του αίματος

γ. Δύο από τις ακόλουθες:

| | ΑΡΤΗΡΙΕΣ | ΦΛΕΒΕΣ |
|----|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. | Απαγωγά αγγεία | Προσαγωγά αγγεία |
| 2. | Μικρότερη εσωτερική διάμετρος | Μεγαλύτερη εσωτερική διάμετρος |
| 3. | Περισσότερος μυϊκός ιστός | Λιγότερος μυϊκός ιστός |
| 4. | Αίμα με πίεση | Αίμα με πολύ μικρή πίεση |
| 5. | Με σφυγμό | Χωρίς σφυγμό |
| 6. | Καταλήγουν σε τριχοειδή | Αρχίζουν με τριχοειδή |
| 7. | Χωρίς βαλβίδες | Έχουν βαλβίδες |
| 8. | Μικρή χωρητικότητα αίματος | Μεγάλη χωρητικότητα αίματος |

Μέρος Β.

- 7 α. 1: ωθήκη
2: αγωγός (σάλπιγγα)
3: Ωοκύτταρο Β΄τάξης (ωάριο)
4: μήτρα
5: τράχηλος
6: κόλπος

β. (i) κόλπος
(ii) μήτρα

γ. οιστραδιόλη και προγεστερόνη

δ. Έμμηνη ρύση: είναι το περιοδικό φαινόμενο της αποβολής του αγονιμοποιήτου ωοκυττάρου Β΄τάξης (ωαρίου) και τμήματος του βλεννογόνου της μήτρας υπό μορφή κυτταρικών υπολειμμάτων και βλέννας με αίμα. Διαρκεί 3-5 μέρες.

ε. Δευτερεύοντα χαρακτηριστικά του φύλου της γυναίκας:

Τρία από τα ακόλουθα:

- πλατιά λεκάνη
- ανάπτυξη του στήθους
- ανάπτυξη χαρακτηριστικών καμπυλών του γυναικείου σώματος
- τριχοφυΐα στις μασχάλες και στα γεννητικά όργανα.

8. α.

A: Στρώμα
B: Εξωτερική μεμβράνη
Γ: Εσωτερική μεμβράνη
Δ: Κοκκίο
E: Θυλακοειδές

β.

i. στρώμα των χλωροπλαστών
ii. θυλακοειδή των κοκκίων των χλωροπλαστών

γ.

Οξυγόνο, NADPH + H⁺ (NADPH) και ATP

δ. Τρεις από τις πιο κάτω:

- Στη μη κυκλική συμμετέχουν δύο φωτοσυστήματα, ενώ στην κυκλική ένα
- Στη μη κυκλική σχηματίζεται NADPH ενώ στην κυκλική όχι
- Στη μη κυκλική γίνεται φωτόλυση του νερού, ενώ στην κυκλική όχι
- Στη μη κυκλική τα ηλεκτρόνια δεν επιστρέφουν στο φωτοσύστημα II από το οποίο ξεκίνησαν, ενώ στην κυκλική καταλήγουν στο φωτοσύστημα (Φωτοσύστημα I) από το οποίο ξεκίνησαν
- Στη μη κυκλική ελευθερώνεται οξυγόνο ενώ στην κυκλική όχι

ε.

i. Ουσία X: Καυστικό Νάτριο ή Καυστικό Κάλιο. Έχει την ιδιότητα να δεσμεύει το διοξείδιο του άνθρακα.
ii. Φύλλο 1: καστανό (χρώμα ιωδίου) λόγω απουσίας αμύλου (δεν έγινε φωτοσύνθεση)
Φύλλο 2 :μπλέ-μαύρο λόγω παρουσίας αμύλου (έγινε φωτοσύνθεση)

9. α. Μείωση γιατί ενώ ξεκινά ως διπλοειδές (2n) καταλήγει σε απλοειδή κύτταρα (n)

β.

A: Από 2n μετατρέπεται σε 4n (αυτοδιπλασιασμός του DNA). Αντιστοιχεί στη Μεσόφαση κατά τη διάρκεια της οποίας γίνεται ο αυτοδιπλασιασμός του γενετικού υλικού.
B: Από 4n μετατρέπεται σε 2n. Αντιστοιχεί στην Τελόφαση I.
Γ: Από 2n μετατρέπεται σε n. Αντιστοιχεί στην Τελόφαση II.

γ. Γεννητικά κύτταρα ή γαμέτες ή απλοειδή κύτταρα.

δ. Τέσσερις από τις πιο κάτω:

| ΜΙΤΩΣΗ | ΜΕΙΩΣΗ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Μία κυτταρική διαίρεση | Δύο κυτταρικές διαιρέσεις |
| Δημιουργούνται δύο θυγατρικά κύτταρα | Δημιουργούνται τέσσερα θυγατρικά κύτταρα |
| Ο αριθμός χρωματοσωμάτων στα θυγατρικά κύτταρα είναι ίσος με τον αριθμό τους στα μητρικά κύτταρα | Ο αριθμός χρωματοσωμάτων στα θυγατρικά κύτταρα είναι ο μισός του αριθμού των χρωματοσωμάτων στα μητρικά κύτταρα |

| | |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Δεν παρατηρείται σύναψη των ομολόγων χρωματοσωμάτων | Παρατηρείται σύναψη ομολόγων χρωματοσωμάτων |
| Δημιουργούνται σωματικά κύτταρα | Δημιουργούνται γεννητικά κύτταρα |

- 10. α.** A: Αλκοολική ζύμωση
 B: Γαλακτική ζύμωση
 Γ: Αερόβια κυτταρική αναπνοή (αποκαρβοξυλίωση του πυροσταφυλικού οξέος)

- β.** 1: Πυροσταφυλικό οξύ
 2: Διοξειδίο του άνθρακα
 3: Ακεταλδεύδη
 4: Αιθανόλη
 5: Ακετυλοσυνένζυμο Α (Ακετυλο-CoA)
 6: Γαλακτικό οξύ

γ. Κύκλος του Krebs (κύκλος κιτρικού οξέος)

- δ.** A: μπίρα, κρασί, ψωμί (δύο από τα τρία)
 B: τυρί, γιαούρτι

- ε.** Αερόβια αναπνοή: 36 μόρια ATP
 Αναερόβια αναπνοή: 2 μόρια ATP

στ. Διότι από την έντονη μυϊκή προσπάθεια παράγεται γαλακτικό οξύ του οποίου το 20% εισέρχεται στον κύκλο του Krebs και συνεπώς απαιτείται επιπλέον οξυγόνο για τη διάσπασή του. Αυτός είναι ο λόγος που συνεχίζουμε να αναπνέουμε βαθιά ώστε να εξασφαλίσουμε την επιπλέον ποσότητα οξυγόνου που χρειάζεται.

Μέρος Γ.

11. α.

1. ήπαρ (σुकώτι)
2. χοληδόχος κύστη
3. δωδεκαδάκτυλο
4. λεπτό έντερο
5. τυφλό έντερο
6. σκωληκοειδής απόφυση
7. καρδιακό στόμιο στομάχου
8. στομάχι
9. πυλωρικό στόμιο στομάχου (πυλωρικός σφιγκτήρας)
10. πάγκρεας
11. παχύ έντερο (κατίον κόλον)
12. ορθό (απευθυσμένο)

β. Η πέψη του αμύλου αρχίζει στη στοματική κοιλότητα και συνεχίζεται στο λεπτό έντερο. Στο στόμα, ένα μέρος του υδρολύεται (διασπάται) σε μικρότερους πολυσακχαρίτες και μαλτόζη λόγω της δράσης της α-αμυλάσης. Στο δωδεκαδάκτυλο, η παγκρεατική α-αμυλάση υδρολύει το άμυλο και τους μικρότερους πολυσακχαρίτες σε δισακχαρίτη (μαλτόζη). Στο λεπτό έντερο το ένζυμο μαλτάση υδρολύει τη μαλτόζη σε γλυκόζη.

γ. Οι φυτικές ίνες διεγείρουν το βλεννογόνο του εντέρου να παράγει βλέννα η οποία βοηθά στην ομαλή λειτουργία του εντέρου. Επιπλέον, διεγείρουν τη περισταλση και την κίνηση του εντέρου, βοηθώντας στην αφόδευση (κένωση παχέος εντέρου)

δ. i. Δύο από τα πιο κάτω:

νερό
χολικά άλατα
ανόργανα άλατα
χολοχρωστικές π.χ. χολερυθρίνη
χοληστερόλη
λιπαρά οξέα
φωσφορολιπίδια

ii. Γαλακτοματοποίηση των λιπών με τη βοήθεια των χολικών αλάτων

ε. Τέσσερις από τις πιο κάτω:

- Παράγει τη χολή
- Ελέγχει το μεταβολισμό των υδατανθράκων και αποθηκεύει σάκχαρα με τη μορφή γλυκογόνου (γλυκογονογένεση)
- Παράγει γλυκόζη από μη υδατανθρακικές ενώσεις π.χ από αμινοξέα (γλυκονεογένεση)
- Συνθέτει πολλές από τις πρωτεΐνες του πλάσματος του αίματος (ινωδογόνο, προθρομβίνη, λευκωματίνες)
- Αποτοξινώνει τον οργανισμό από φάρμακα, αλκοόλ, τοξικές ουσίες
- Σχηματίζει ουρία δεσμεύοντας την αμμωνία, η οποία είναι δηλητήριο για τα κύτταρα
- Καταστρέφει νεκρά και γερασμένα ερυθρά αιμοσφαίρια
- Λειτουργεί ως αιμοποιητικό όργανο κατά την εμβρυϊκή ηλικία
- Αποθηκεύει σίδηρο, βιταμίνη Α

- στ. 1. Τομείς (Κοπτήρες) - κόβουν την τροφή
2. Κυνόδοντες - σκίζουν την τροφή
3. Προγόμφιο - αλέθουν την τροφή
4. Γομφίοι - αλέθουν την τροφή

12. α. 3G, 3C, 3A, 3T

β. i. UUA GUA UUA ACA ACG GGC

ii. λευκίνη – βαλίνη – λευκίνη – θρεονίνη – θρεονίνη – γλυκίνη

iii. δύο από τα πιο κάτω:

Ο γενετικός κώδικας είναι:

κώδικας τριπλέτας, δηλαδή μια τριάδα νουκλεοτιδίων του mRNA, το κωδίκιο, κωδικοποιεί ένα αμινοξύ

μη επικαλυπτόμενος, δηλαδή κάθε νουκλεοτίδιο ανήκει σ'ένα μόνο κωδίκιο

είναι εκφυλισμένος, επειδή τα κωδίκια A C A και A C G κωδικοποιούν και τα δύο τη θρεονίνη

iv. μετάλλαξη 1= αντιστροφή 2° κωδίκιο: από CAT σε ACT ή διπλή σημειακή μετάλλαξη στο 2° κωδίκιο

μετάλλαξη 2= έλλειψη

3° κωδίκιο: από AAT σε AT...

v. Δύο από τα πιο κάτω:
 ιονίζουσες ακτινοβολίες (ακτίνες Χ, ακτινοβολία γ - ραδιενέργεια, ακτινοβολία α και β και κοσμική ακτινοβολία)
 μη ιονίζουσες ακτινοβολίες (υπεριώδης ακτινοβολία-UV)
 χημικές ουσίες (αρωματικοί κυκλικοί υδρογονάνθρακες, φυτοφάρμακα, πρόσθετα τροφίμων, εξαρτησιογόνες ουσίες και ορισμένες χρωστικές ουσίες)

γ. i. Αυτοσωματική υπολειπόμενη επειδή το άτομο 9 παρουσιάζει την πάθηση ενώ οι γονείς του (3 και 4) όχι.

ii. Αν E= φυσιολογικό γονίδιο
 και ε= γονίδιο που προκαλεί την πάθηση επιδερμόλυση

τότε τα άτομα 3 και 4 έχουν και τα δύο το γονότυπο Eε

iii. Γονείς: Eε X Eε
 Γαμέτες: E ή ε E ή ε
 Γονότυποι παιδιών: EE Eε Eε εε

Πιθανότητα το άτομο 9 να κληρονομήσει την πάθηση: 25%